

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Усынин Максим Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.09.2023 15:39:17
Уникальный программный ключ:
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»
(ЧОУВО МИДиС)
Общеобразовательная школа «7 ключей»**

Ворошилова ул., д. 12, Челябинск, 454014. Тел. (351) 216-10-10, факс 216-10-30. E-mail: info@rbiu.ru, school7keys@rbiu.ru

РАССМОТРЕНО

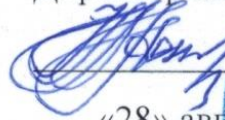
Протокол № 10

Ученого совета

от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор школы


Н.А. Попова
«28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Ректор ЧОУВО МИДиС


М.В. Усынин
«28» августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» (углубленный уровень)**

Год набора 2022

Челябинск, 2023 г.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;
представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;
готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;
способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;
уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;
интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;
способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и с учётом осознания последствий поступков;

4) формирования культуры здоровья:

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни, в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) трудового воспитания:

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

6) экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической,

пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по химии на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;
устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Регулятивные универсальные учебные действия:

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения.

10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро и электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет,

функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, оптическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы (периодический закон Д. И. Менделеева, теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;

сформированность умений:

использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;

составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);

сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь, σ - и π -связь, водородная связь);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (σ - и π -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы его переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания – наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;

сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

сформированность умений: прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ, использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений:

соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

11 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

сформированность умений: характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);

сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

2. Содержание учебного предмета, курса

10 класс

Тема 1. Основы органической химии

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Тема 2. Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

Тема 3. Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс*-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Тема 4. Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода. σ - и π -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс*-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева*. Применение алкенов.

Тема 5. Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Тема 6. Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. *Реакции замещения*. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Тема 7. Арены. *История открытия бензола*. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. *Особенности химических свойств толуола*. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей*. Применение гомологов бензола.

Тема 8. Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Тема 9. Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.

Тема 10. Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Тема 11. Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.* Применение карбоновых кислот.

Тема 12. Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Тема 13. Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование, алкилирование*, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. *Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.* Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Тема 14. Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.*

Тема 15. Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот.* Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки.* Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков.*

Тема 16. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Тема 17. Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.* Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. *Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.*

Типы расчетных задач:

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Практические работы:

Практическая работа №1: Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Практическая работа №2: Получение этилена и изучение его свойств.
Практическая работа №3: Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.
Практическая работа №4: «Химические свойства альдегидов»
Практическая работа №5: «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств»
Практическая работа №6: «Гидролиз углеводов»
Практическая работа №7: «Исследование свойств белков»
Практическая работа №8: «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ»
Практическая работа №9: «Действие ферментов на различные вещества»
Практическая работа №10: «Анализ лекарственных препаратов»

11 класс

Тема 1. Теоретические основы химии

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. *Квантовые числа*. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

Тема 2. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия.*

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы.*

Тема 3. Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс.* Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Тема 4. *Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса.* Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Тема 5. Дисперсные системы. *Коллоидные системы.* Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. *Титр раствора и титрование.*

Тема 6. Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.* Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.* Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.* Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Тема 8. Основы неорганической химии

Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты.*

Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. *Комплексные соединения хрома.*

Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.* Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Благородные газы. Применение благородных газов.

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Тема 9. Химия и жизнь

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. *Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.*

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

Типы расчетных задач:

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Практические работы:

Практическая работа №1 «Приготовление растворов с заданной концентрацией».

Практическая работа № 2 «Распознавание пластмасс и волокон».

Практическая работа № 3 «Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции»

Практическая работа № 4 «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы»

Практическая работа № 5 «Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»»

Практическая работа № 6 «Устранение временной жесткости воды»

Практическая работа № 7: «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»

Практическая работа №8: «Получение, собирание и распознавание газов»

Практическая работа №9: «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»»

Практическая работа №10: «Решение экспериментальных задач по неорганической химии»

Практическая работа №11: «Решение экспериментальных задач по органической химии»

Практическая работа №12: «Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ»

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
10 класс		
1.	Техника безопасности. Предмет органической химии.	1
2.	Место и роль органической химии в системе наук о природе.	1
3.	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	1
4.	Электронное облако, строение атома углерода.	1
5.	Электронное облако, строение атома углерода.	1
6.	Ковалентная химическая связь.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
7.	Валентные состояния атома углерода. Вид гибридизации и форма молекул.	1
8.	Классификация органических соединений по строению углеродной цепи.	1
9.	Классификация органических соединений по функциональным группам.	1
10.	Основы номенклатуры органических соединений.	1
11.	Номенклатура органических соединений.	1
12.	Номенклатура органических соединений.	1
13.	Решение задач на номенклатуру органических соединений.	1
14.	Решение задач на номенклатуру органических соединений.	1
15.	Изомерия в органической химии и её виды.	1
16.	Структурная изомерия. Пространственная изомерия.	1
17.	Решение задач на выведение молекулярной формулы органических соединений.	1
18.	Решение задач на выведение молекулярной формулы органических соединений.	1
19.	Обобщение и систематизация знаний о строении и классификации органических соединений.	1
20.	Обобщение и систематизация знаний о строении и классификации органических соединений.	1
21.	Контрольная работа №1 «Строение и классификация органических соединений».	1
22.	Типы химических реакций в органической химии. Реакции замещения.	1
23.	Реакции присоединения.	1
24.	Реакции отщепления и изомеризации	1
25.	Электронные эффекты в молекулах. Способы разрыва хим.ической связи.	1
26.	Электронные эффекты в молекулах. Способы разрыва химической связи.	1
27.	Обобщение и систематизация знаний о типах химических реакций.	1
28.	Обобщение и систематизация знаний о типах химических реакций.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
29.	Контрольная работа № 2 «Химические реакции в органической химии»	1
30.	Природные источники углеводородов Нефть.	1
31.	Природный газ, каменный уголь.	1
32.	Алканы. Строение, номенклатура, получение и физические свойства.	1
33.	Алканы. Строение, номенклатура, получение и физические свойства.	1
34.	Химические свойства алканов. Применение.	1
35.	Химические свойства алканов. Применение. Контрольная работа.	1
36.	Практическая работа №1 «Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах»	1
37.	Решение задач и генетических цепочек превращений по теме «Алканы»	1
38.	Решение задач и генетических цепочек превращений по теме «Алканы»	1
39.	Алкены: строение, изомерия, номенклатура, физические свойства.	1
40.	Алкены: строение, изомерия, номенклатура, физические свойства.	1
41.	Химические свойства, получение этилена.	1
42.	Применение этиленовых углеводородов.	1
43.	Практическая работа №2 «Получение этилена и изучение его свойств».	1
44.	Урок-упражнение по решению расчётных задач.	1
45.	Урок-упражнение по решению расчётных задач.	1
46.	Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены».	1
47.	Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены».	1
48.	Алкины. Строение, изомерия, номенклатура. Физические свойства.	1
49.	Алкины. Строение, изомерия, номенклатура. Физические свойства.	1
50.	Химические свойства алкинов. Получение.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
51.	Химические свойства алкинов. Получение.	1
52.	Решение задач и генетических цепочек превращений по теме «Алкины»	1
53.	Решение задач и генетических цепочек превращений по теме «Алкины»	1
54.	Алкадиены. Строение молекул. Изомерия и номенклатура.	1
55.	Алкадиены. Строение молекул. Изомерия и номенклатура.	1
56.	Химические свойства алкадиенов. Каучуки. Резина.	1
57.	Применение диеновых углеводов.	1
58.	Циклоалканы. Строение; изомерия, номенклатура, свойства.	1
59.	Решение задач и генетических цепочек превращений по теме «Алкадиены», «Циклоалканы»	1
60.	Решение задач и генетических цепочек превращений по теме «Алкадиены», «Циклоалканы»	1
61.	Ароматические углеводороды (арены). Строение молекулы бензола. Физические свойства.	1
62.	Ароматические углеводороды (арены). Строение молекулы бензола. Физические свойства.	1
63.	Способы получения аренов.	1
64.	Химические свойства бензола. Хлорирование и гидрирование бензола.	1
65.	Реакции замещения бензола.	1
66.	Применение ароматических углеводов.	1
67.	Решение задач и генетических цепочек превращений по теме «Арены».	1
68.	Решение задач и генетических цепочек превращений по теме «Арены».	1
69.	Урок-упражнение по решению расчётных задач.	1
70.	Урок-упражнение по решению расчётных задач.	1
71.	Обобщение знаний по теме «Углеводороды». Подготовка к контрольной работе.	1
72.	Обобщение знаний по теме «Углеводороды». Подготовка к контрольной работе.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
73.	Контрольная работа № 3 по теме «Углеводороды»	1
74.	Спирты. Состав, классификация и изомерия спиртов.	1
75.	Химические свойства предельных спиртов.	1
76.	Химические свойства предельных спиртов.	1
77.	Получение спиртов.	1
78.	Многоатомные спирты. Состав, строение, химические свойства.	1
79.	Применение спиртов.	1
80.	Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Спирты».	1
81.	Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Спирты».	1
82.	Решение генетических цепочек превращений по теме «Спирты».	1
83.	Фенол, строение, физические свойства и получение.	1
84.	Химические свойства фенола. Применение.	1
85.	Химические свойства фенола. Применение.	1
86.	Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Фенолы».	1
87.	Решение генетических цепочек превращений по теме «Фенолы».	1
88.	Практическая работа №3: «Свойства одноатомных и многоатомных спиртов»	1
89.	Альдегиды: состав, строение, физические свойства .	1
90.	Химические свойства альдегидов. Качественные реакции на альдегиды.	1
91.	Химические свойства альдегидов. Качественные реакции на альдегиды.	1
92.	Решение расчётных задач по теме «Альдегиды».	1
93.	Решение расчётных задач по теме «Альдегиды».	1
94.	Практическая работа № 4 «Химические свойства альдегидов»	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
95.	Кетоны: состав, строение свойства.	1
96.	Кетоны: состав, строение свойства.	1
97.	Применение и получение карбонильных соединений.	1
98.	Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях.	1
99.	Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях.	1
100.	Контрольная работа № 4 по теме «Спирты, фенолы, карбонилсодержащие соединения».	1
101.	Карбоновые кислоты, их строение, классификация.	1
102.	Номенклатура карбоновых кислот.	1
103.	Решение задач на номенклатуру карбоновых кислот.	1
104.	Химические свойства карбоновых кислот.	1
105.	Химические свойства карбоновых кислот.	1
106.	Способы получения карбоновых кислот и их применение.	1
107.	Практическая работа №5: «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств»	1
108.	Химические свойства непредельных карбоновых кислот.	1
109.	Химические свойства непредельных карбоновых кислот.	1
110.	Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Карбоновые кислоты».	1
111.	Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Карбоновые кислоты».	1
112.	Сложные эфиры: строение.	1
113.	Сложные эфиры: получение, номенклатура.	1
114.	Физические и химические свойства сложных эфиров. Применение.	1
115.	Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Эфиры».	1
116.	Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Эфиры».	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
117.	Решение генетических цепочек превращений по теме «Эфиры».	1
118.	Жиры. Состав и строение молекул. .	1
119.	Физические и химические свойства жиров. Мыла и СМС.	1
120.	Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Жиры».	1
121.	Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Жиры».	1
122.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры».	1
123.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры».	1
124.	Контрольная работа №5 по теме «Карбоновые кислоты».	1
125.	Углеводы, их состав и классификация.	1
126.	Углеводы, их состав и классификация.	1
127.	Моносахариды. Гексозы.	1
128.	Глюкоза и фруктоза.	1
129.	Дисахариды. Важнейшие представители.	1
130.	Полисахариды. Крахмал и целлюлоза.	1
131.	Полисахариды в природе, их биологическая роль.	1
132.	Урок-упражнение по решению расчётных задач.	1
133.	Урок-упражнение по решению расчётных задач.	1
134.	Практическая работа №6: «Гидролиз углеводов»	1
135.	Амины: строение, классификация, номенклатура, получение.	1
136.	Химические свойства аминов.	1
137.	Химические свойства аминов.	1
138.	Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Амины».	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
139.	Решение генетических цепочек превращений по теме «Амины».	1
140.	Аминокислоты: состав и строение молекул. Свойства аминокислот, их номенклатура.	1
141.	Аминокислоты: состав и строение молекул. Свойства аминокислот, их номенклатура.	1
142.	Получение аминокислот.	1
143.	Пептиды.	1
144.	Белки как биополимеры. Их биологические функции.	1
145.	Химические свойства белков. Значение белков.	1
146.	Химические свойства белков. Значение белков.	1
147.	Практическая работа №7: «Исследование свойств белков»	1
148.	Шестичленные и пятичленные азотсодержащие гетероциклы.	1
149.	Нуклеиновые кислоты.	1
150.	Нуклеиновые кислоты.	1
151.	Применение азотсодержащих органических соединений.	1
152.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводы, азотсодержащие вещества».	1
153.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводы, азотсодержащие вещества».	1
154.	Практическая работа №8: «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ»	1
155.	Витамины.	1
156.	Ферменты.	1
157.	Практическая работа №9: «Действие ферментов на различные вещества»	1
158.	Гормоны.	1
159.	Лекарства.	1
160.	Практическая работа №10: «Анализ лекарственных препаратов»	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
161.	Композитные материалы. Краски, лаки, клеи.	1
162.	Химическая экология. Углеводороды вредные для окружающей среды и здоровья человека.	1
163.	Влияние производных углеводородов на окружающую среду.	1
164.	Обобщение и систематизация знаний по органической химии.	1
165.	Обобщение и систематизация знаний по органической химии.	1
166.	Итоговая контрольная работа за курс органической химии.	1
167.	Анализ контрольной работы по орг. химии.	1
168.	Повторение по теме: «Строение и классификация органических соединений».	1
169.	Повторение по теме: «Строение и классификация органических соединений».	1
170.	Повторение по теме: «Химические реакции в органической химии».	1
Итого:		170
11 класс		
171.	Важнейшие понятия химии и их взаимосвязь.	1
172.	Стехиометрические законы химии.	1
173.	Решение задач: стехиометрические расчеты по химическим уравнениям и формулам.	1
174.	Атом – сложная частица.	1
175.	Состояние электронов в атоме.	1
176.	Состояние электронов в атоме.	1
177.	Электронные конфигурации атомов химических элементов.	1
178.	Общая характеристика d- и f-элементов.	1
179.	Валентные возможности атомов химических элементов.	1
180.	Периодический закон.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
181.	Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	1
182.	Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	1
183.	Обобщение знаний по разделу: «Строение атома».	1
184.	Обобщение знаний по разделу: «Строение атома».	1
185.	Контрольная работа №1 по теме: «Строение атома»	1
186.	Химическая связь и ее электронная природа.	1
187.	Ионная химическая связь	1
188.	Ковалентная неполярная химическая связь	1
189.	Ковалентная полярная химическая связь	1
190.	Гибридизация электронных орбиталей. Геометрия молекул.	1
191.	Гибридизация электронных орбиталей. Геометрия молекул.	1
192.	Водородная связь.	1
193.	Металлическая связь.	1
194.	Аморфное и кристаллическое состояние.	1
195.	Комплексные соединения.	1
196.	Комплексные соединения.	1
197.	Многообразие веществ в природе.	1
198.	Чистые вещества и смеси.	1
199.	Понятие о дисперсных системах.	1
200.	Коллоидные системы и растворы	1
201.	Массовая и объемная доли в смеси.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
202.	Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного.	1
203.	Решение задач на тему: «Растворы».	1
204.	Решение задач на тему: «Растворы».	1
205.	Решение задач на тему: «Растворы».	1
206.	Практическая работа №1: «Приготовление растворов с заданной концентрацией».	1
207.	Уровни химической организации веществ. Система знаний о веществе.	1
208.	Обобщение знаний по разделам: «Теоретические основы общей химии. Химическая статика.»	1
209.	Обобщение знаний по разделам: «Теоретические основы общей химии. Химическая статика.»	1
210.	Контрольная работа №2 по теме: «Теоретические основы общей химии. Химическая статика.»	1
211.	Теория строения химических элементов А. М. Бутлерова. Основные направления развития теории строения.	1
212.	Теория строения химических элементов А. М. Бутлерова. Основные направления развития теории строения.	1
213.	Полимеры. Строение, способы получения полимеров	1
214.	Пластмассы	1
215.	Волокна	1
216.	Практическая работа №2: «Распознавание пластмасс и волокон»	1
217.	Решение расчетных задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества	1
218.	Обобщение знаний по теме «Строение вещества»	1
219.	Обобщение знаний по теме «Строение вещества»	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
220.	Контрольная работа №3 по теме: «Строение вещества».	1
221.	Классификация химических реакций в неорганической химии.	1
222.	Классификация химических реакций в органической химии.	1
223.	Реакции, идущие без изменения состава веществ.	1
224.	Реакции соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии.	1
225.	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления.	1
226.	Методы составления О.В.Р.	1
227.	Определение направления окислительно-восстановительных реакций.	1
228.	Решение упражнений по различным типам реакций.	1
229.	Решение упражнений по различным типам реакций.	1
230.	Решение упражнений по различным типам реакций.	1
231.	Выделение или поглощение теплоты.	1
232.	Решение задач на тепловой эффект хим. реакции.	1
233.	Решение задач на тепловой эффект хим. реакции.	1
234.	Вероятность протекания химических реакций.	1
235.	Скорость химической реакции.	1
236.	Решение задач на тему: «Скорость химической реакции».	1
237.	Решение задач на тему: «Скорость химической реакции».	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
238.	Обратимость химической реакции.	1
239.	Химическое равновесие.	1
240.	Решение задач на тему: «Обратимость химической реакции и химическое равновесие».	1
241.	Решение задач на тему: «Обратимость химической реакции и химическое равновесие».	1
242.	Практическая работа №3: «Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции»	1
243.	Электролиты и неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации. Контрольная работа	1
244.	Степень и константа диссоциации.	1
245.	Зависимость скорости химической реакции от различных факторов.	1
246.	Решение задач на тему: «Степень и константа диссоциации».	1
247.	Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия.	1
248.	Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия.	1
249.	Диссоциация воды. Водородный показатель - pH.	1
250.	Диссоциация воды. Водородный показатель - pH.	1
251.	Свойства растворов электролитов.	1
252.	Решение упражнений по теме: «Электролитическая диссоциация».	1
253.	Решение упражнений по теме: «Электролитическая диссоциация».	1
254.	Практическая работа №4: «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы»	1
255.	Гидролиз неорганических соединений.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
256.	Гидролиз органических веществ.	1
257.	Составление уравнений гидролиза.	1
258.	Практическая работа №5: «Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»»	1
259.	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Химические реакции».	1
260.	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Химические реакции».	1
261.	Контрольная работа №4 по теме: «Химические реакции».	1
262.	Классификация неорганических веществ.	1
263.	Классификация органических веществ	1
264.	Положение металлов в периодической системе и строение их атомов.	1
265.	Металлы. Взаимодействие металлов с простыми веществами.	1
266.	Элементы I А группы и их соединения.	1
267.	Элементы II А группы и их соединения. Жесткость воды.	1
268.	Практическая работа №6: «Устранение временной жесткости воды»	1
269.	Элементы III А группы и их соединения. Алюминий.	1
270.	Железо. Соединения железа.	1
271.	Характеристика отдельных d-элементов и их соединений.	1
272.	Решение задач	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
273.	Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии.	1
274.	Общие способы получения металлов	1
275.	Практическая работа №7: «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»	1
276.	Электролиз	1
277.	Составление уравнений электролиза	1
278.	Решение задач на тему: «Электролиз».	1
279.	Решение задач на тему: «Электролиз».	1
280.	Обобщение знаний по теме: «Металлы»	1
281.	Обобщение знаний по теме: «Металлы»	1
282.	Контрольная работа №5 по теме: «Металлы»	1
283.	Положение неметаллов в периодической системе, строение их атомов.	1
284.	Неметаллы и их окислительные и восстановительные свойства.	1
285.	Водород и его соединения. Вода.	1
286.	Галогены.	1
287.	Элементы VIA- подгруппы. Кислород. Озон.	1
288.	Сера. Сероводород. Сульфиды.	1
289.	Кислородсодержащие соединения серы.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
290.	Элементы VA группы. Азот. Нитриды.	1
291.	Аммиак. Соли аммония.	1
292.	Кислородсодержащие соединения азота.	1
293.	Фосфор и его соединения.	1
294.	Элементы IVA- подгруппы. Углерод.	1
295.	Неорганические соединения углерода.	1
296.	Неорганические соединения углерода.	1
297.	Практическая работа №8: «Получение, соби́рание и распознавание газов»	1
298.	Кремний и его соединения.	1
299.	Практическая работа №9: «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»»	1
300.	Решение задач по теме: «Неметаллы».	1
301.	Решение задач по теме: «Неметаллы».	1
302.	Обобщение знаний по теме «Неметаллы».	1
303.	Обобщение знаний по теме «Неметаллы».	1
304.	Контрольная работа №6 по теме: «Неметаллы».	1
305.	Сравнительная характеристика металлов и неметаллов и их свойств.	1
306.	Кислоты. Классификация кислот.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
307.	Химические свойства кислот.	1
308.	Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты.	1
309.	Основания, их классификация.	1
310.	Химические свойства оснований.	1
311.	Амфотерные органические и неорганические соединения.	1
312.	Решение задач на тему: «Свойства кислот».	1
313.	Понятие о комплексных соединениях.	1
314.	Понятия о генетической связи и генетических рядах.	1
315.	Особенности генетического ряда в органической химии.	1
316.	Практическая работа №10: «Решение экспериментальных задач по неорганической химии».	1
317.	Практическая работа №11: «Решение экспериментальных задач по органической химии».	1
318.	Практическая работа №12: «Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ».	1
319.	Решение упражнений на тему: «Генетический ряд».	1
320.	Решение упражнений на тему: «Генетический ряд».	1
321.	Решение упражнений на тему: «Генетический ряд».	1
322.	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Вещества и их свойства».	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
323.	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Вещества и их свойства».	1
324.	Контрольная работа №7 по теме: «Вещества и их свойства»	1
325.	Анализ контрольной работы	1
326.	Химия сельское хозяйство	1
327.	Химия и экология.	1
328.	Химия и повседневная жизнь человека	1
329.	Химия сельское хозяйство	1
330.	Химия и экология.	1
331.	Химия и экология.	1
332.	Химия средств гигиены и косметики.	1
333.	Химия и повседневная жизнь человека	1
334.	Химия и медицина.	1
335.	Строение вещества	1
336.	Химические реакции	1
337.	Вещества и их свойства	1
338.	Вещества и их свойства	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
339.	Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева	1
340.	Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева	1
Итого:		170
Всего:		340